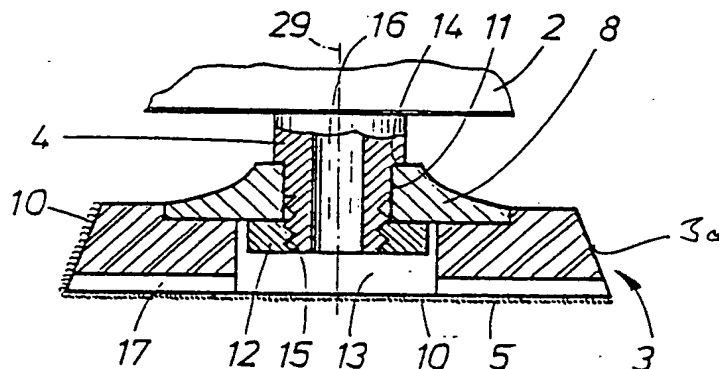


INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

<b>(51) Internationale Patentklassifikation <sup>4</sup> :</b> <b>B24B 23/04, 55/10, B24D 9/08</b>	<b>A1</b>	<b>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 87/ 0297</b> <b>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 21. Mai 1987 (21.05.87)</b>
<b>(21) Internationales Aktenzeichen:</b> PCT/DE86/00466 <b>(22) Internationales Anmeldedatum:</b> 15. November 1986 (15.11.86) <b>(31) Prioritätsaktenzeichen:</b> P 35 40 561.9 86109580.0 (EP) <b>(32) Prioritätsdaten:</b> 15. November 1985 (15.11.85) 12. Juli 1986 (12.07.86) <b>(33) Prioritätslander:</b> DE <b>(71) Anmelder (nur für JP):</b> FEIN-VERWALTUNG GMBH [DE/DE]; Leuschnerstrasse 41-47, D-7000 Stuttgart 1 (DE). <b>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser JP US):</b> C. & E. FEIN GMBH & CO. [DE/DE]; Leuschnerstrasse 41-47, D-7000 Stuttgart 1 (DE).	<b>(72) Erfinder;und</b> <b>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US) :</b> KLOSS, Günter [D/DE]; Wenzelstrasse 34, D-7000 Stuttgart-50 (D/DE); SCHUHMACHER, Gustav [DE/DE]; Paulusstrasse 2 b, D-7000 Stuttgart 1 (DE). GRAMM, Fritz [D/DE]; Nöllenstrasse 32, D-7000 Stuttgart 1 (DE). <b>(74) Anwälte:</b> HAECKER, Walter usw.; Uhlandstrasse 14 D-7000 Stuttgart 1 (DE). <b>(81) Bestimmungsstaaten:</b> CH (europäisches Patent), D (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), G (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), J (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), US. <b>Veröffentlicht</b> <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>	

(54) Title: PORTABLE GRINDER

(54) Bezeichnung: HANDSCHLEIFGERÄT



(57) Abstract

Grinding with known grinders such as corner, belt, or vibratory grinders poses insoluble problems, such as the grinding of inner edges set at an angle to each other for example in retainer strips of window and door glasses. A portable grinder has thus been developed in which the grinding or sanding tool (3, 20, 30) effects an oscillatory movement which unlike in the state of the art, is effected around a fixed axis of the apparatus (29) with a minimum pivoting angle, preferably between 0.5° and with a high pivoting frequency of between ten thousand and twenty five thousand vibrations per minute. This different oscillation movement makes it possible to provide the grinding or sanding tool with almost any shape. Furthermore, grinding does not inevitably have to be made with the transverse surface of the tool (3), in particular the perpendicular surface, in relation to the diametrical axis (29) but it is also possible to use a surface which is almost parallel to the first or is even arched. One may also imagine the use of the hole region of the grinding or sanding tool. Preferably, as in the majority of grinders commonly used today, the grinding dust is removed by suction. It is also possible to form in the grinder, in a very advantageous manner, pockets or similar arrangements to contain an abrasive paste for polishing as well as for an emery paste. If emery paper, abrasive material or similar are used, these may be fixed to the tool or exchanged according to a known process or in accordance with the above-described process.

(57) Zusammenfassung Weil verschiedene Schleifprobleme mit den bekannten Schleifgeräten wie Winkelschleifer, Bandschleifer oder Schwingschleifer nicht zu bewältigen sind, insbesondere nicht das Schleifen bei winklig im Raum zusammenlaufenden Innenkanten, z.B. bei Glashalteleisten von Fenstern und Türen, wurde ein Handschleifgerät entwickelt, dessen Schleif- oder Polierwerkzeug (3, 20, 30) zwar auch eine Oszillationsbewegung durchführt, jedoch erfolgt im gegensatz zum bekannten Stand der Technik dabei die Oszillation um eine geräte feste Achse (29) mit geringem Verschwenkwinkel von vorzugsweise etwa 0,5° bis 7° und mit hoher Verschwenkfrequenz von zehntausend bis fünfundzwanzigtausend Schwingungen pro Minute. Diese andersartige Oszillationsbewegung ermöglicht nahezu jede Form für das Schleif- oder Polierwerkzeug. Es kommt noch hinzu, dass das Schleifen nicht nur mit der sich quer, insbesondere senkrecht, zur geometrischen Achse (29) erstreckenden Fläche des Werkzeugs (3) erfolgen muss, sondern auch eine dazu parallele Ebene oder auch gewölbte Fläche herangezogen werden kann. Denkbar ist sogar, den Eckbereich des Schleif- oder Polierwerkzeugs insgesamt zum Arbeiten auszunutzen. Vorzugsweise findet, wie bei den meisten Schleifgeräten heute üblich, eine Absaugung des entstandenen Schleifstaubs statt. Ausserdem ist es in sehr vorteilhafter Weise möglich, im Polierwerkzeug Taschen od. dgl. zur Aufnahme einer Polierpaste vorzusehen. Entsprechendes gilt auch für die Verwendung einer Schleifpaste. Soweit Schleifpapier, Schleifleinwand od. dgl. Verwendung findet, kann diese in bekannter oder vorstehend beschriebener Art festgehalten bzw. ausgewechselt werden.

### LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT Österreich	FR Frankreich	ML Mali
AU Australien	GA Gabun	MR Mauritien
BB Barbados	GB Vereinigtes Königreich	MW Malawi
BE Belgien	HU Ungarn	NL Niederlande
BG Bulgarien	IT Italien	NO Norwegen
BR Brasilien	JP Japan	RO Rumänien
CF Zentrale Afrikanische Republik	KP Demokratische Volksrepublik Korea	SD Sudan
CG Kongo	KR Republik Korea	SE Schweden
CH Schweiz	LI Liechtenstein	SN Senegal
CM Kamerun	LK Sri Lanka	SU Soviet Union
DE Deutschland, Bundesrepublik	LU Luxemburg	TD Tschad
DK Dänemark	MC Monaco	TG Togo
FI Finnland	MG Madagaskar	US Vereinigte Staaten von Amerika

### Handschleifgerät

Die Erfindung bezieht sich auf ein Handschleifgerät mit einem Antriebsmotor und einem damit schwingend angetriebenen Schleif- oder Polierwerkzeug. Derartige Handschleifgeräte sind als sogenannte Schwingschleifer bekannt und weit verbreitet. Sie dienen beispielsweise zum Vorbereiten einer nachfolgend mit Farbe od. dgl. zu bedeckenden Fläche. Die Schwingplatte wird mit Hilfe eines Elektromotors und eines zwischengeschalteten Exzenters angetrieben und sie trägt in der Regel ein austauschbares Schleifblatt. Die Schwingbewegung erfolgt dabei entweder geradlinig hin

und her oder aber in einer Orbitalbewegung, d.h. der Hin- und Herbewegung ist dabei noch eine Querbewegung überlagert. Insgesamt führt die Schwingplatte dabei eine zumindest in Längsrichtung gerichtete Bewegung durch, die in der Größenordnung von etwa einem Zentimeter liegt. Um Beschädigungen zu vermeiden, muß man deshalb mit den Stirnkanten der Schwinplatte von quer zur momentan bearbeiteten Werkstückfläche verlaufenden weiteren Flächen einen ausreichend großen Abstand halten. Dies gilt insbesondere, wenn eine dieser Flächen eine Glasscheibe ist. Infolgedessen sind mit solchen Schwingschleifern, beispielsweise Glashalteleisten und rechtwinklig zusammenlaufenden Innenkanten bei Fensterrahmen nicht oder allenfalls recht unzulänglich zu beschleifen. Ein Schleifen bis in die Ecken ist ohnehin nicht möglich.

Außer den erwähnten Handschleifgeräten mit oszillierend angetriebenem Schleifwerkzeug gibt es auch Handschleifgeräte mit rotierendem Schleifwerkzeug, beispielsweise Winkelschleifern oder Handschleifgeräte mit umlaufendem Schleifwerkzeug, wie zum Beispiel Bandschleifer. Auch mit diesen Handschleifgeräten lassen sich gewisse Schleifarbeiten, insbesondere das Beschleifen von Innenkanten und Innenflächen nicht oder nur mit unbefriedigendem Arbeitsergebnis durchführen.

Die Aufgabe der Erfindung besteht infolgedessen darin, ein Handschleifgerät der eingangs beschriebenen Art so weiterzubilden, daß sich damit ein Beschleifen von Flächen bis in zusammenlaufen-

de Innenkanten oder ähnliche aus räumlichen Gründen schwierige Schleifarbeiten durchführen lassen.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß das Handschleifgerät gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, entsprechend dem kennzeichnenden Teil dieses Anspruchs ausgebildet ist. Bei diesem Handschleifgerät wird an dem an sich vorteilhaften Prinzip des schwingend angetriebenen Schleif- oder Polierwerkzeugs festgehalten. Anstelle der geradlinigen Hin- und Herbewegung oder der orbitalen, ellipsenartigen Schleifbewegung führt das Schleif- oder Polierwerkzeug dieses Handschleifgeräts eine Schwenkbewegung durch, in dem es um eine gerätefeste Achse oszilliert, wobei der Verschwenkwinkel verhältnismäßig klein gehalten, dafür aber mit hoher Frequenz gearbeitet wird. Diese andersartige Schwingbewegung des Schleif- oder Polierwerkzeug erlaubt eine völlig neue Formgebung der Werkzeuge, insbesondere was die arbeitende Fläche des Schleif- oder Polierwerkzeugs angeht. Dies schließt natürlich die Verwendung herkömmlich geformter Schleif- oder Polierwerkzeuge nicht aus.

Weitere vorteilhafte Ausführungsbeispiele sind Gegenstand der Unteransprüche.

Besonders hervorzuheben ist im Rahmen der erfindungsgemäßen Lösung, daß bei einem Ausführungsbeispiel das Schleif- oder Polierwerkzeug so ausgebildet sein kann, daß dieses einen spitz zulaufenden Eckbereich aufweist, dessen Seitenkanten einen Winkel von kleiner als  $90^\circ$  einschließen, so daß mit diesem Eckbereich bevorzugterweise ein Beschleifen von Ecken möglich ist, was mit den bisher bekannten Schleifwerkzeugen nicht möglich ist.

Des weiteren weist das Schleifwerkzeug sich an die Ecke anschließende freistehende Seitenkanten auf, so daß mit einem derartigen erfindungsgemäßen Schleifwerkzeug auch ein Beschleifen von Innenlängskanten dadurch möglich ist, daß das Schleifwerkzeug mit den sich an die Ecke anschließenden Seitenkanten an diesen Innenlängskanten anliegend geführt werden kann.

Dabei ist es erfindungsgemäß von großem Vorteil, wenn die sich an die Ecke anschließenden Seitenkanten konvex nach außen gebogen sind, da eine solche konvexe Biegung der Seitenkanten dazu führt, daß das Schleifwerkzeug nur in einem äußersten Bereich der Wölbung an der Innenlängskante anliegt und mit diesem bei seinen oszillierenden Bewegungen eine parallel zu dieser Innenlängskante gerichtete Bewegung ausführt und somit an dieser Innenlängskante entlang geführt werden kann, ohne von dieser weggeschlagen zu werden, während bei einer geraden Seitenkante die vorderen und hinteren Bereiche der Seitenkante bei einer oszillierenden Bewegung senkrecht gegen die Innenlängskante schlagen

und somit auch das Schleifwerkzeug von dieser Innenlängskante weg beschleunigen würden.

Eine erfindungsgemäße äußerst vorteilhafte Weiterbildung des vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiels ist dann gegeben, wenn zusätzlich noch die Schwenkachse das Schleifwerkzeug in einem mittigen Bereich schneidet, da dann die konvexen Seitenflächen erfindungsgemäß so ausgebildet sein können, daß sie in ihrem äußersten Bereich keine bezüglich der Schwenkachse radiale Bewegung, sondern lediglich noch eine senkrecht zu der radialen Richtung verlaufende Bewegung ausführen, die ein äußerst ruhiges Anliegen des Schleifwerkzeugs an einer Innenlängskante zur Folge hat. Ein weiterer Vorteil einer in einem mittleren Bereich des Schleifwerkzeugs angeordneten Schwenkachse ist darin zu sehen, daß damit Unwuchten und somit Vibrationen des gesamten Handschleifgeräts vermieden werden können.

Wenn man jedoch für das Schleif- oder Polierwerkzeug beispielsweise die Form eines Zweikants- oder in bevorzugter Weise eines Dreikants wählt, so erhält man einen spitz zulaufenden Endbereich des Schleif- oder Polierwerkzeugs, der auch das Beschleifen kleinster Flächen und Teilflächen ermöglicht. Man kommt damit auch in rechtwinklig im Raum zusammenlaufende Innenkanten, z. B. beim Abschleifen alter Farbe von Fensterrahmen in den Eckbereichen der Scheiben. Durch die hohe Fre-

quenz erreicht man eine große Abtragungsrate, während der geringe Verschwenkwinkel im Gegensatz zum Schwingschleifer eine lediglich geringe Auslenkbewegung des Schleif- oder Polierwerkzeugs und zwar quer zur gerätefesten Achse bewirkt. Diese Auslenkung ist bei einem bestimmten Schwenkwinkel selbstverständlich umso geringer, je kleiner die Entfernung des freien Endes des Schleif- oder Polierwerkzeugs von dieser gerätefesten Achse ist. Auf diese Weise kann man durch Verwendung unterschiedlich großer Schleif- oder Polierwerkzeuge Einfluß auf den Ausschlag des Werkzeugs bei der oszillierenden Bewegung nehmen. Es ist ohne weiteres möglich, den Ausschlag so klein zu halten, daß er mit bloßem Auge kaum sichtbar ist. Man hat dann den Eindruck, als ob sich das Schleif- oder Polierwerkzeug überhaupt nicht bewegen würde, obwohl es selbstverständlich seine Arbeit einwandfrei verrichtet. Gerade in diesem Falle kann man bis in die Innenecke hinein sauber arbeiten.

Wenn hier von einer gerätefesten Achse gesprochen ist, so bezieht sich das in erster Linie auf die geometrische Achse, um welche das Schleif- oder Polierwerkzeug in Drehrichtung hin und her verschwenkt wird. Es ist ohne weiteres einleuchtend, daß diese geometrische Achse keineswegs zentrisch zur arbeitenden Fläche des Schleif- oder Polierwerkzeugs angeordnet werden muß und beispielsweise bei einer Zweikantform od. dgl. einer in Längsrichtung des Werkzeugs versetzte geometrische Achse den Vorzug hat, daß man an den beiden nach entgegengesetzten Seiten abstehenden Werkzeugenden unterschiedlich weite Schwingungsausschläge bekommt. Zweckmäßigerweise liegt aber eine, beispielsweise zapfen-



förmige Achse vor, an welcher das Schleif- oder Polierwerkzeug gehalten ist, und deren geometrische Achse durch die Spitze des Verschwenkwinkels verläuft.

Die oszillierende Verschwenkbewegung des Schleif- oder Polierwerkzeugs kann man mit Hilfe eines herkömmlichen Antriebsmotors, beispielsweise eines Elektromotors, und eines von diesem angetriebenen Exzenters, in an sich bekannter Weise erreichen, weswegen der Antrieb im einzelnen nicht näher dargestellt und beschrieben ist. Der Exzenter überträgt seine Rotationsbewegung auf eine drehbar gelagerte Schwinge, wobei deren geometrische Drehachse zugleich die geometrische Achse für die winkelförmige oszillierende Bewegung des Schleif- oder Polierwerkzeugs sein kann. In das von der genannten Lagerachse der Schwinge entfernte Ende greift der Exzenter ein, wobei insbesondere die Längsachse der Schwinge etwa parallel zur Längsachse der Exzenterantriebswelle bzw. der Motorantriebswelle verläuft. Anstelle eines elektrischen Antriebsmotors kommt selbstverständlich jeder andere Motor auch in Frage, der beispielsweise eine derartige Schwinge oder ein vergleichbares Element hin und her verschwenkend antreiben kann.

Die vorbekannten Schwingschleifer arbeiten mit einer Frequenz in der Größenordnung von zehntausend Schwingungen pro Minute. Es bietet sich an, daß Schleif- oder Polierwerkzeug des erfindungsgemäßen Handschleifgeräts zumindest auch in dieser Größenordnung schwingen zu lassen. Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfin-

dung sieht deshalb vor, daß die Verschwenkfrequenz des Schleif- oder Polierwerkzeugs etwa zehntausend bis fünfundzwanzigtausend Schwingungen pro Minute beträgt. Das bedeutet, daß man bei diesem Werkzeug in der Frequenz noch beträchtlich höher gehen kann als beim bekannten Stand der Technik. In der Regel wird es aber so sein, daß man, insbesondere bei einer elektronischen Regelung der Frequenz, bei kleineren Schleif- oder Polierwerkzeugen eher an die obere Grenze dieses Bereichs geht als bei vergleichsweise größeren. Im übrigen wird man die hohen Frequenzen vor allen Dingen beim Polieren verwenden. So ist es ohne weiteres möglich, mit diesem Handschleifgerät beispielsweise Kratzer aus empfindlichen Scheiben herauszupolieren, die dann entstehen können, wenn der Scheibenwischer eines PKW bei trockener, aber mit Staub- oder Sandkörnern belegter Scheibe betrieben wird.

Um die Vorteile dieser neuen Schleifart nicht zu verlieren, sollte der Schwenkwinkel hinsichtlich seines Maximalausschlags einen bestimmten Höchstwert nicht überschreiten. Nach unten hin sind im Prinzip keine Grenzen gesetzt. Aus diesem Gesichtspunkt heraus wird es als zweckmäßig angesehen, den Verschwenkwinkel des Schleif- oder Polierwerkzeugs in einem Bereich von etwa  $0,5^\circ$  bis  $7^\circ$  zu halten. Es ist ohne weiteres denkbar, jedoch mit einem gewissen Aufwand verbunden, den Verschwenkwinkel veränderbar zu machen.

Eine besonders bevorzugte Variante der Erfindung kennzeichnet

sich dadurch, daß eine die gerätefeste Achse aufweisende bzw. bildende Antriebswelle mittels eines Motors und eines zwischengeschalteten Getriebes in Drehrichtung oszillierend antreibbar ist. Die Abtriebswelle des Motors führt also wie üblich eine Drehbewegung durch, wobei es sich, wie gesagt, in bevorzugter Weise um einen schnellaufenden Elektromotor handelt. Das Getriebe setzt diese rotierende Bewegung in eine hin- und hergehende Winkelschwenkbewegung der genannten Frequenz um.

Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, daß das Schleif- oder Polierwerkzeug formschlüssig mit der Antriebswelle verbunden ist, wobei die Antriebswelle insbesondere einen polygon- oder sternförmigen Querschnitt und das Werkzeug eine Aufnahme oder einen Durchbruch mit entsprechendem Querschnitt aufweist. Man erreicht auf diese Weise eine formschlüssige Verbindung des Schleif- oder Polierwerkzeugs mit der oszillierenden Antriebswelle, die einerseits den auftretenden Belastungen gewachsen ist und andererseits einen Austausch des Werkzeugs auf einfache und rasche Weise ermöglicht.

Bei rotations- oder punktsymmetrischer Ausbildung ist das Schleif- oder Polierwerkzeug in bevorzugter Weise konzentrisch zur Antriebswelle angeordnet. Es ist, wie die Zeichnung zeigt, vor allen Dingen an ein Schleif- oder Polierwerkzeug mit polygoner Form, also beispielsweise mit Dreieck- oder Viereckform gedacht, wobei die Längskanten geradlinig verlaufen oder auch von

konkav oder konvex sein können. Gemäß Fig. 7 der Zeichnung sind auch ganz spezielle Kantenformen ohne weiteres möglich. Das Schleif- oder Polierwerkzeug hat also in sehr vorteilhafter Art eine unrunde, insbesondere etwa polygone Arbeitsfläche.

Eine andere Variante der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß das Schleif- oder Polierwerkzeug exzentrisch zur Antriebswelle angeordnet ist und insbesondere eine im wesentlichen stab- oder leistenförmige Gestalt aufweist. Dieses Werkzeug eignet sich vor allen Dingen zur Bearbeitung kleiner und kleinster Flächen bzw. von Innenkanten und Innenecken.

Spezialaufgaben können mit einem Schleif- oder Polierwerkzeug bewältigt werden, welches in vorteilhafter Weise dadurch gekennzeichnet ist, daß lediglich der freie Endbereich dieses Werkzeugs eine Schleif- oder Polierfläche aufweist. Dabei sieht eine Weiterbildung der Erfindung vor, daß das freie Ende oder der freie Endbereich abgewinkelt ist und nur der abgewinkelte Teil eine Schleif- oder Polierfläche aufweist, wie dies Fig. 6 der Zeichnung entnommen werden kann. Mit diesem Werkzeug können Schleif- und Polieraufgaben mechanisch bewältigt werden, für die es bislang noch kein Handwerkzeug gab.

Eine weitere besonders vorteilhafte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Handschleifgerätes sieht vor, daß sich das Gehäuse im wesentlichen seitlich in Richtung von der Schwenkachse weg erstreckt, d. h., daß beispielsweise die Schwenkachse in einem vorderen Getriebeteil dieses Gehäuses liegt und sich dieses dann von der Schwenkachse weg in einer Richtung erstreckt. Dies hat besonders beim Bearbeiten von Ecken den großen Vorteil, daß das Schleifwerkzeug mit einem bezüglich der Schwenkachse dem Gehäuse gegenüberliegenden Teil gut in irgendwelche Ecken eingeführt werden kann, wobei vorteilhafterweise dann, der einen Winkel kleiner  $90^\circ$  aufweisende Eckbereich des Schleifwerkzeugs in dem dem Gehäuse gegenüberliegenden Bereich des Schleifwerkzeugs angeordnet sein sollte, so daß dieser für die Bedienungsperson gut einsehbar ist und ein Einführen dieses Eckbereichs in eine Ecke nicht durch das Gehäuse selbst behindert wird, da dieses sich bezüglich der Schwenkachse in der entgegengesetzten Richtung erstreckt.

Bei einem letzten im Rahmen der erfindungsgemäßen Lösung liegenden Ausführungsbeispiel ist es in Weiterbildung der vorstehend genannten Ausführungsbeispiele vorteilhaft, wenn das Gehäuse eine Längsachse aufweist, welche ungefähr einen rechten Winkel mit der Schwenkachse einschließt. In der Regel wird es bei einem derartigen Ausführungsbeispiel so sein, daß die Längsachse des Gehäuses mit der Drehachse des rotierenden Motors zusammenfällt, so daß die Drehachse des rotierenden Motors ebenfalls ungefähr in einem rechten Winkel zur Schwenkachse steht. Eine derartige Ausführungsform hat den Vorteil, daß eine besonders einfache und vorteilhafte Ausgestaltung des die rotierende

Bewegung in eine oszillierende Bewegung umsetzenden Getriebes möglich ist.

Des weiteren hat diese Ausführungsform den Vorteil, daß das Gehäuse, insbesondere der beim rotierenden Motor aufnehmende Teil des Gehäuses, das Arbeiten in einer Ecke nicht behindert, da dieser dem Eckbereich des Schleifwerkzeugs ungefähr gegenüberliegt und somit diesen für eine Bedienungsperson optimal einsehbar macht.

Erfindungsgemäß ist es schließlich noch besonders vorteilhaft, das dem rotierenden Motor beinhaltende Gehäuse gleichzeitig als Handgriff für eine Bedienungsperson auszubilden.

Weitere Ausgestaltungen und Vorteile des erfindungsgemäßen Handschleifgeräts ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung verschiedener Ausführungsbeispiele.

Die Zeichnung zeigt diese Ausführungsbeispiele. Hierbei stellen dar:

- Fig. 1    Perspektivisch und teilweise abgebrochen eine Unteransicht einer ersten Variante der Erfindung,
- Fig. 2    eine Draufsicht auf die arbeitende Fläche eines von der Darstellung in Fig. 1 verschiedenen Schleif- und Polierwerkzeugs,
- Fig. 3    einen Schnitt gemäß der Linie III-III der Fig. 2 in Verbindung mit einer abgebrochenen und längsgeschnittenen Darstellung des Handschleifgeräts der Fig. 1,
- Fig. 4    in einem vertikalen Längsschnitt eine dritte Ausführungsform des Werkzeugs,
- Fig. 5    das Werkzeug der Fig. 4 von unten gesehen,
- Fig. 6    in der Draufsicht eine vierte Variante des Schleif- und Polierwerkzeugs,
- Fig. 7    wiederum die Unteransicht einer fünften Ausführungsform des Schleif- und Polierwerkzeugs,
- Fig. 8    eine der Fig. 3 entsprechende Darstellung mit dem Werkzeug gemäß Fig. 7,

Fig. 9 eine Unteransicht einer sechsten Variante eines Schleif- und Polierwerkzeugs,

Fig.10 einen Schnitt gemäß der Linie X-X der Fig. 9,

Fig.11 das Werkzeug der Fig. 9 von oben gesehen.

Die in Fig. 1 dargestellte Schleifvorrichtung ist mit einem im Gehäuse untergebrachten Motor 1 versehen. Statt des vorzugsweise vorgesehenen Elektromotors ist auch ein anderer, z.B. ein pneumatischer Antrieb, denkbar. An den Motor 1 schließt sich ein gleichfalls im Gehäuse untergebrachtes Getriebe 2 an. Im Getriebe 2 wird die Rotationsbewegung des Elektromotors in eine oszillierende Bewegung eines Schleif- oder Polierwerkzeugs 3 umgewandelt. Genauer gesagt führt das Schleif- oder Polierwerkzeug eine hin- und hergehende Drehbewegung um die gerätefeste geometrische Achse 29 durch. Der Drehwinkel liegt dabei vorzugsweise in der Größenordnung von  $0,5^\circ$  bis  $7^\circ$  und die Frequenz beträgt insbesondere etwa zehntausend bis fünfundzwanzigtausend Schwingungen pro Minute.

Das Schleif- und Polierwerkzeug 3 -nachfolgend wird der Einfachheit halber nur noch von "Werkzeug 3" gesprochen, ohne daß dies einschränkend verstanden werden darf- ist gemäß Fig. 3 mit der Antriebswelle 4, insbesondere lösbar verbunden, bei welcher es sich um die Getriebe- Abtriebswelle handelt. Ihre geometrische



Achse 29 stellt demnach eine geräte feste Achse dar, um welche das Werkzeug 3 oszilliert.

In Fig. 1 weist das Werkzeug 3 eine in etwa quadratische Arbeitsfläche 5 auf. In Fig. 2 hat das Werkzeug 3 eine dreieckige Form. Mit der Form nach Fig. 2 kommt man besser in spitz zulaufende Ecken. Auch weitere polygone Formen des Werkzeugs 3 sind denkbar. In manchen Anwendungsfällen kann auch ein elliptisch geformter Teller Anwendung finden oder die arbeitende Fläche 5 bauchig ausgeführt sein. In der Zeichnung sind die Verbindungslinien zwischen den Eckpunkten gewölbt dargestellt. Um jedoch in Ecken besser arbeiten zu können, können diese Linien im Eckbereich Geraden sein.

Auf der arbeitenden Fläche 5 des Werkzeugs 3 kann z.B. ein Schleifpapier 6 od. dgl. befestigt sein. Das Schleifpapier 6 kann gemäß den beiden Bildhälften der Fig. 4 durch Klettenhaftung, durch Klemmen 7 oder selbstklebend befestigt sein.

Das Werkzeug 3 besteht aus einem formstabilen Trag- oder Stützkörper und einem Schleif- oder Polierelement 9. Letzteres weist an seiner dem Trag- oder Stützkörper 8 abgekehrten Seite die arbeitende Fläche 5 auf. Auf der arbeitenden Fläche 5 kann ein auswechselbares und selbstklebendes Klettenhaftmaterial 10 zum Festhalten eines entsprechenden Schleifpapiers od. dgl. befestigt

sein. Um die Antriebswelle 4 mit dem Werkzeug 3 zu verbinden, weist der Trag- oder Stützkörper 8 einen Durchbruch 11, insbesondere ein mehrkantiges Loch auf. Das Loch kann aber auch rund sein. Damit eine Mutter 12 mit dem Trag- oder Stützkörper auf der Antriebswelle 4 fixiert werden kann, ist in der Mitte des Schleif- oder Polierelements 9 eine Bohrung 13 vorgesehen. So kann die Antriebswelle 4 durch das mehrkantige Loch 11 gesteckt werden, bis der Absatz 14 der Antriebswelle 4 auf dem Trag- oder Stützkörper 8 aufliegt. Die Antriebswelle 4 ist in dem Bereich, der durch den Körper 8 ragt, entsprechend dem mehrkantigen Loch 11 ausgebildet, so daß eine formschlüssige Verbindung zwischen Antriebswelle 4 und Trag- oder Stützkörper 8 entsteht. Der Körper 8 wird durch die Mutter 12, die auf das am Ende der Antriebswelle 4 befindliche Gewinde 15 aufgeschraubt wird, gegen den Absatz 14 gedrückt.

Die Antriebswelle 4 weist eine insbesondere zentrische Bohrung 16 zur Staubabsaugung auf. Damit die Staubabsaugung nicht nur zentral erfolgen kann, sind Nuten 17 von der Bohrung 13 aus in radialer Richtung auf der arbeitenden Fläche 5 des Werkzeugs 3 eingearbeitet. Um das Absaugen vom Rand her auch bei der Ausführung nach Fig. 4 zu gestatten, sind im Schleifpapier od. dgl. Löcher 18 vorgesehen. Die Absaugung des Schleifstaubes erfolgt dort von den Rändern des Schleiftellers über die Nuten 17 und/oder durch die Bohrung 13 und die Bohrung 16 der Antriebswelle 4. Diese Absaugkanäle stehen beispielsweise mit einer nicht dargestellten

Absaugeinrichtung über einen am Getriebegehäuse befestigten Schlauch 19 in Verbindung.

Die Variante der Fig. 6 stellt ein Schleif- oder Polierwerkzeug 20 dar, mit dem vorzugsweise bei besonders beengten Platzverhältnissen gearbeitet werden kann. Sein Einspannende ist mit einem Mehrkantloch 11 versehen. Sein Schwingarm 21 ist abgewinkelt und weist eine Befestigungsfläche 22 auf, welche einen Schleifkörper 23 trägt. In der Zeichnung ist nur dieses ein Beispiel dargestellt. Es ist jedoch leicht einzusehen, daß der Schleifkörper 23 in jeder beliebigen Winkellage oder parallel zum Schwingarm 21 angeordnet werden kann. Die Länge des Schwingarms 21 kann so gewählt sein, daß der Schleifkörper 23 weit über den Rand des Getriebegehäuses hinaussteht, so daß nur der schmale Schwingarm 21 zu der begrenzten Arbeitsfläche geführt werden muß.

Bei der Ausführung nach Fig. 7 weist die arbeitende Fläche 5 des Werkzeugs 3 eine etwa dreieckige Form auf. Die Absaugung erfolgt hier jedoch nicht wie in Fig. 1 zentral, sondern über einen an beliebiger Stelle am Schleifwerkzeug 3 vorgesehene Bohrung 24. Die Nuten 17 verlaufen auf die Bohrung 24 zu. Durch das Anbringen der Absaugeinrichtung am oszillierenden Werkzeug 3 wird erreicht, daß der Schleifstaub möglichst am Entstehungsort abgesaugt wird. Gleichzeitig wird verhindert, daß sich Schleifstaub an der Bohrung 24 festsetzt. Weiter ist in Fig. 7, etwas überzeichnet, eine zusätzliche Möglichkeit der Verbindung zwischen den Kanten des

Polygons zu sehen. Über die Bohrung 24 kann man beim Polieren in vorteilhafter Weise eine Polierpaste, -emulsion od. dgl. zuführen. Sie verteilt sich dann über die Nuten 17 auf die ganze Arbeitsfläche des Polierwerkzeugs. Sinngemäßes gilt für die anderen Ausführungsformen, beispielsweise diejenige der Fig. 5.

In Fig. 8 ist ein Ausführungsbeispiel dargestellt, bei dem ein Verdrehen des Werkzeugs 3 ohne Lösen der Befestigungsschraube 25 erfolgen kann. Der Schleifteller 3 unterscheidet sich im Aufbau nicht von dem nach Fig. 3, jedoch ist hier die Antriebswelle 4 mit einem Innengewinde 26 versehen, in das die Befestigungsschraube 25 eingedreht werden kann. Vor dem Einschrauben der Befestigungsschraube 25 werden zwischen dem Trag- oder Stützkörper 8 und einem Flansch 27 der Schraube 25 Federelemente 28, beispielsweise Tellerfedern, eingelegt, so daß das Werkzeug 3 gegen die Kraft der Federelemente 28 vom Absatz 14 abgezogen und verdreht werden kann.

Die Fign. 9 bis 11 zeigen eine weitere Variante eines Werkzeugs 3, welches vorwiegend als Polierwerkzeug verwendet wird. Dieses Werkzeug 3 besteht ebenfalls aus einem Trag- oder Stützkörper 8, beispielsweise einer Metallplatte (insbesondere Aluminium) und einem damit fest verbundenen Schleif- oder Polierelement 9. Letzteres besteht im Falle der Verwendung als Polierelement z.B. aus Filz. Die Verbindung erfolgt über Verbindungselemente, wie beispielsweise Niete 31. Letztere übernehmen noch eine zusätzliche

Aufgabe, nämlich das Festhalten eines federelastischen Druckglieds 32, welches beim Ausführungsbeispiel die Gestalt einer Blattfeder hat.

Der Trag- oder Stützkörper 8 hat ebenso wie das Schleif- oder Polierelement 9 bei diesem Ausführungsbeispiel eine dreieckförmige Gestalt mit nach außen gewölbten Dreieckseiten. Der Trag- oder Stützkörper 8 ist jedoch wesentlich kleiner als das Schleif- oder Polierelement 9. Es entsteht demnach ringsum ein überstehender Rand 33, auf welchen die den Ecken zugeordneten Druckglieder 32 im Sinne des Pfeils 34 einwirken. Auf diese Weise erreicht man ein besonders intensives Anlegen des Randes, zumindest aber der drei Eckbereiche. Anders ausgedrückt wird hierdurch das Hochwölben des überstehenden Randes wirkungsvoll verhindert.

Der gegen diese bearbeitende Werkstückfläche weisende untere Nietkopf 35 -es könnte auch ein Schraubenkopf oder eine Mutter sein- ist versenkt im erweiterten Teil 36 der Befestigungsbohrung untergebracht. Der verbleibende Hohlraum kann in vorteilhafter Weise eine Tasche zum Einbringen einer Polierpaste od. dgl. bilden. Selbstverständlich können der Trag- oder Stützkörper und das Schleif-oder Polierelement auch miteinander verklebt oder in anderer bekannter Art verbunden werden. Gegebenenfalls kommt auch ein Anvulkanisieren in Frage.

## A N S P R Ü C H E :

1. Handschleifgerät mit einem in einem Gehäuse aufgenommenen Antrieb (1) und einem damit schwingend angetriebenen Schleif- oder Polierwerkzeug (3),  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das Schleif- oder Polierwerkzeug (3) gegenüber dem Gehäuse um eine geräte feste Schwenkachse (29) oszillierend mit geringem Verschwenkwinkel und hoher Frequenz verschwenkbar ist.
2. Handschleifgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verschwenkfrequenz des Schleif- oder Polierwerkzeugs (3) etwa zehntausend bis fünfundzwanzigtausend Schwingungen pro Minute beträgt.
3. Handschleifgerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Verschwenkwinkel etwa  $0,5^\circ$  bis  $7^\circ$  beträgt.
4. Handschleifgerät nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die geräte feste Schwenkachse (29) als Antriebswelle (4) ausgebildet ist.

5. Handschleifgerät nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die geräte-  
feste Achse (29) aufweisende bzw. bildende Antriebs-  
welle (4) mittels eines rotierenden Motors (1) und  
eines zwischengeschalteten, eine Rotationsbewegung  
in eine oszillierende Schwenkbewegung umsetzenden  
Getriebes (2) in Drehrichtung antreibbar ist.
6. Handschleifgerät nach einem der Ansprüche 4 oder 5,  
dadurch gekennzeichnet, daß das Schleif- oder  
Polierwerkzeug (3) formschlüssig mit der Antriebs-  
welle (4) verbunden ist.
7. Handschleifgerät nach Anspruch 6, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß die Antriebswelle, insbesondere einen  
polygon- oder sternförmigen Querschnitt und das  
Werkzeug (3) eine Aufnahme oder einen Durchbruch (11)  
mit entsprechendem Querschnitt aufweist.
8. Handschleifgerät nach einem der voranstehenden  
Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwenk-  
achse das Schleifwerkzeug (3) in einem mittigen  
Bereich schneidet.
9. Handschleifgerät nach Anspruch 8, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß das Schleif- oder Polierwerkzeug (3)  
konzentrisch zur Schwenkachse (29) angeordnet ist.
10. Handschleifgerät nach einem der voranstehenden  
Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Schleif-  
oder Polierwerkzeug (3) eine unrunde Arbeitsfläche  
(5) aufweist.

11. Handschleifgerät nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Schleifwerkzeug (3) freie Seitenkanten (3a) aufweist, die mindestens an einer Stelle in einem Winkel kleiner als  $90^\circ$  aufeinanderzulaufen und eine Ecke bilden.
12. Handschleifgerät nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Schleifwerkzeug (3) eine polygone Arbeits- oder Frontfläche (5) aufweist.
13. Handschleifgerät nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Frontfläche (5) als Dreiecksfläche ausgebildet ist.
14. Handschleifgerät nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die zum Schleifen geeigneten freien Seitenkanten (3a) im Anschluß an die Ecke konvex nach außen gebogen sind.
15. Handschleifgerät nach einem der Ansprüche 11 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenkanten (3a) im Bereich der Ecke gerade verlaufen.
16. Handschleifgerät nach einem der Ansprüche 11 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Winkel in der Ecke ungefähr  $80^\circ$  beträgt.
17. Handschleifgerät nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sich das Gehäuse im wesentlichen seitlich in Richtung von der Schwenkachse (29) weg erstreckt.



18. Handschleifgerät nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse eine Längsachse aufweist, die mit der Schwenkachse (29) einen Winkel einschließt.
19. Handschleifgerät nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Ecke in einem Bereich des Schleifwerkzeugs (3) angeordnet ist, der bezüglich der Schwenkachse (29) dem Gehäuse gegenüberliegt.
20. Handschleifgerät nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Ecke bezüglich der Schwenkachse (29) dem Gehäuse ungefähr gegenüberliegt.
21. Handschleifgerät nach einem der Ansprüche 17 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß das Schleifwerkzeug zumindest im Bereich der Ecke über das Gehäuse übersteht.
22. Handschleifgerät nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse ein Motorengehäuse (1) und ein sich daran anschließendes Getriebegehäuse (2) umfaßt, in welchem die Antriebswelle (4) gelagert ist.
23. Handschleifgerät nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Schleif- oder Polierwerkzeug (3) exzentrisch zur Antriebswelle (4) angeordnet ist und insbesondere eine im wesentlichen stab- oder leistenförmige Gestalt aufweist:

24. Handschleifgerät nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß lediglich der freie Endbereich des Schleif- oder Polierwerkzeugs (3) eine Schleif- oder Polierfläche (5) aufweist.
25. Handschleifgerät nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß das freie Ende oder der freie Endbereich des Werkzeugs (3) abgewinkelt ist und nur der abgewinkelte Teil eine Schleif- oder Polierfläche (5) aufweist.
26. Handschleifgerät nach wenigstens einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebswelle (4) den Durchbruch (11) des Werkzeugs (3) durchsetzt und zumindest das überstehende Ende ein Befestigungsgewinde (15,26) trägt, wobei das Schleif- oder Polierwerkzeug (3) mittels eines schraubbaren Befestigungselements (12,25) zwischen letzterem und einem Absatz (14) der Antriebswelle (4) eingespannt ist.
27. Handschleifgerät nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen das Befestigungselement (25) und das Schleif- oder Polierwerkzeug (3) und/oder zwischen letzteres und den Absatz (14) der Antriebswelle (4) wenigstens eine Druckfeder (28) eingesetzt ist.
28. Handschleifgerät nach wenigstens einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Schleif- oder Polierwerkzeug (3) einen Trag- oder Stützkörper (8) und ein damit insbesondere

abnehmbar verbundenes Schleif- oder Polierelement (9) aufweist.

29. Handschleifgerät nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, daß das Schleif- oder Polierelement (9) oder zumindest ein Teil davon flexibel ist, das Schleif- oder Polierwerkzeug (3), insbesondere aus einem steifen Trag- oder Stützkörper (8) und einem weichelastischen Schleif- oder Polierelement (9) besteht.
30. Handschleifgerät nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, daß das Schleif- oder Polierelement (9) an seiner arbeitenden Fläche (5) Vertiefungen, Nuten (17) od. dgl. aufweist.
31. Handschleifgerät nach Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Teil der Nuten (17), Vertiefungen od. dgl. der arbeitenden Fläche (5) des Schleif- oder Polierelements (9) mit zumindest einem Absaugkanal (13,19) verbunden ist.
32. Handschleifgerät nach Anspruch 31, dadurch gekennzeichnet, daß der Motor (1) ein Sauggebläse antreibt, welches mit dem Saugkanal (13,19) verbunden ist.
33. Handschleifgerät nach Anspruch 31 oder 32, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebswelle (4) hohl ist und wenigstens einen Teil des Saugkanals (14,19) bildet.

34. Handschleifgerät nach wenigstens einem der Ansprüche 30 bis 33, gekennzeichnet durch ein Staubfangbehältnis, das mit dem Saugkanal (14,19) strömungsmäßig verbunden ist.
35. Handschleifgerät nach wenigstens einem der Ansprüche 28 bis 34, dadurch gekennzeichnet, daß das Schleif- oder Polierelement (9) aus Schaumstoff, Filz od. dgl. Weichmaterial besteht.
36. Handschleifgerät nach wenigstens einem der Ansprüche 28 bis 35, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest die arbeitende Fläche (5) des Schleif- oder Polierelements (9) bzw. -werkzeugs (3) mit Kletten-Haftmaterial (10) versehen ist.
37. Handschleifgerät nach wenigstens einem der Ansprüche 28 bis 36, dadurch gekennzeichnet, daß das Schleif- oder Polierelement (9) mit wenigstens einem Teil seines Randbereichs (33) den Trag- oder Stützkörper (8) quer zur arbeitenden Fläche (5) überragt und der überstehende Rand (33) mittels zumindest eines federelastischen Druckglieds (32) gegen die zu bearbeitende Werkstückfläche hin federbelastet ist.
38. Handschleifgerät nach Anspruch 37, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Druckglied (32) mittels mindestens eines Befestigungselements, insbesondere einem Niet (31) mit dem Trag- oder Stützkörper (8) verbunden ist, wobei der gegen die zu bearbeitende Werkstückfläche weisende Nietkopf (35) od. dgl. versenkt (36) im Schleif- oder Polierelement (9) untergebracht ist.

1/5

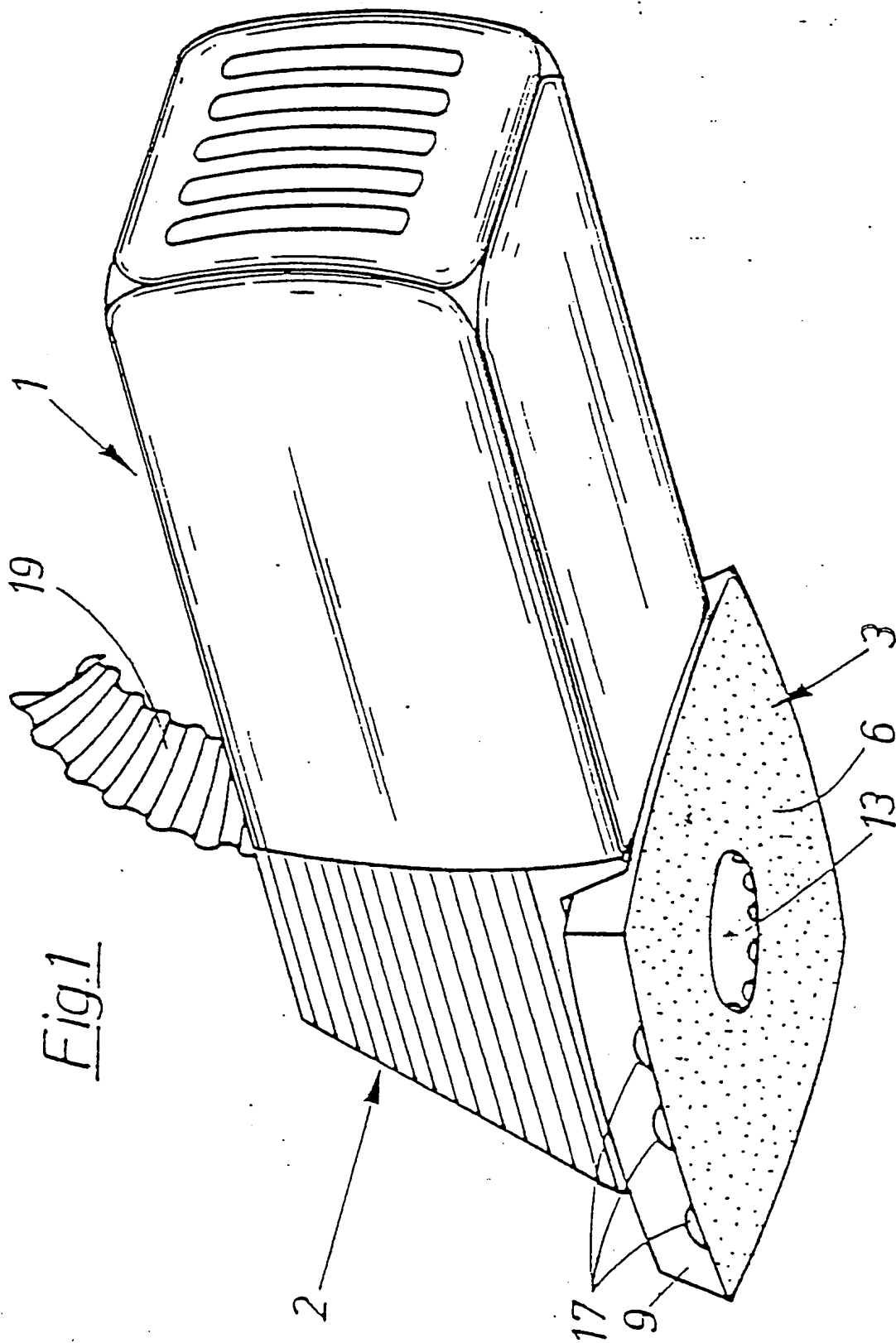
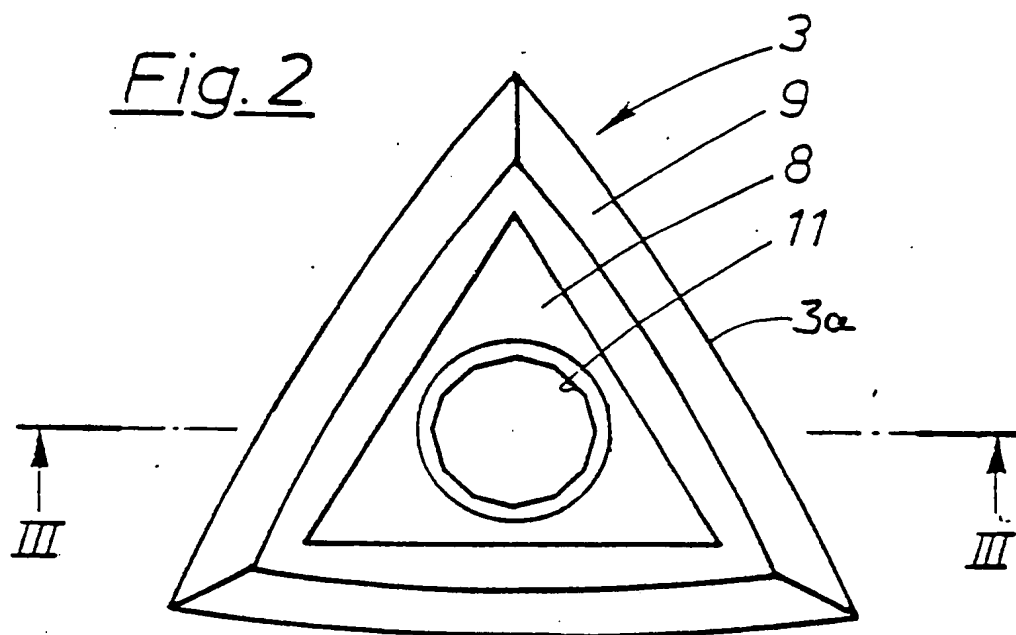
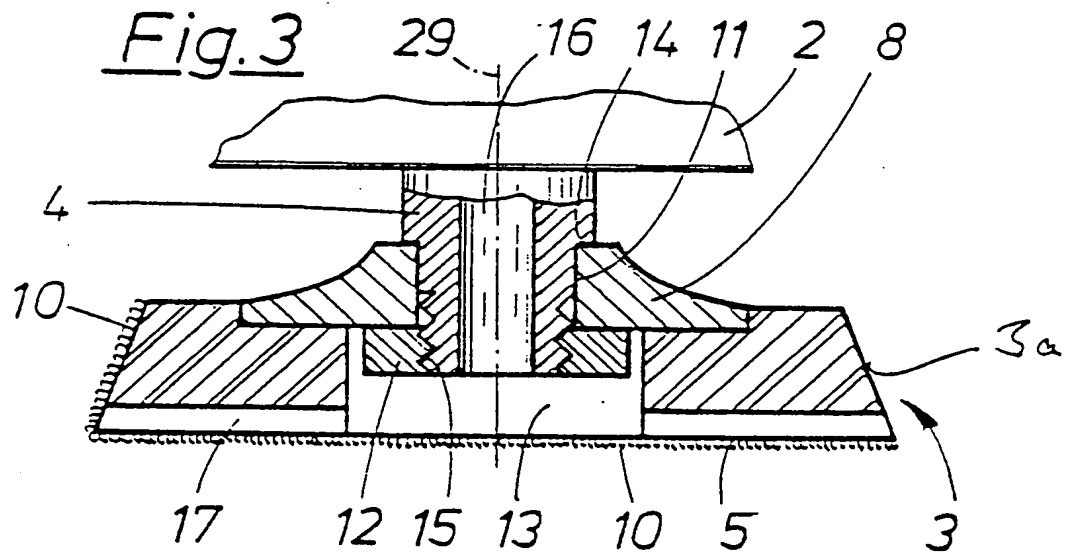
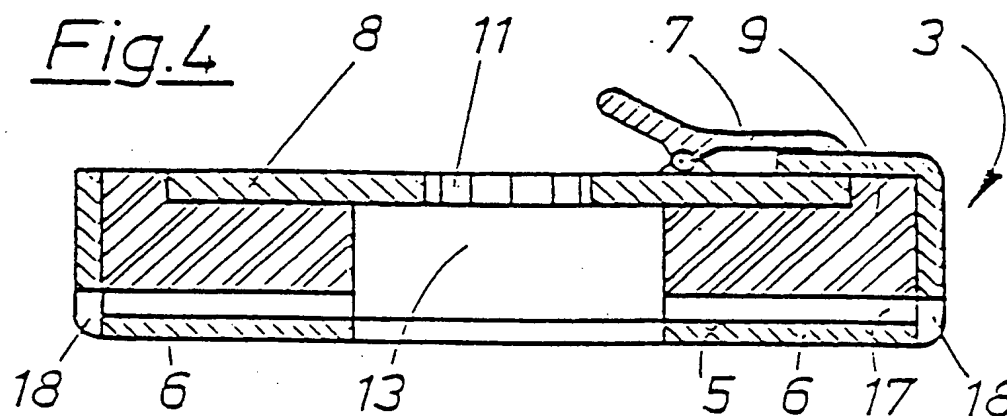
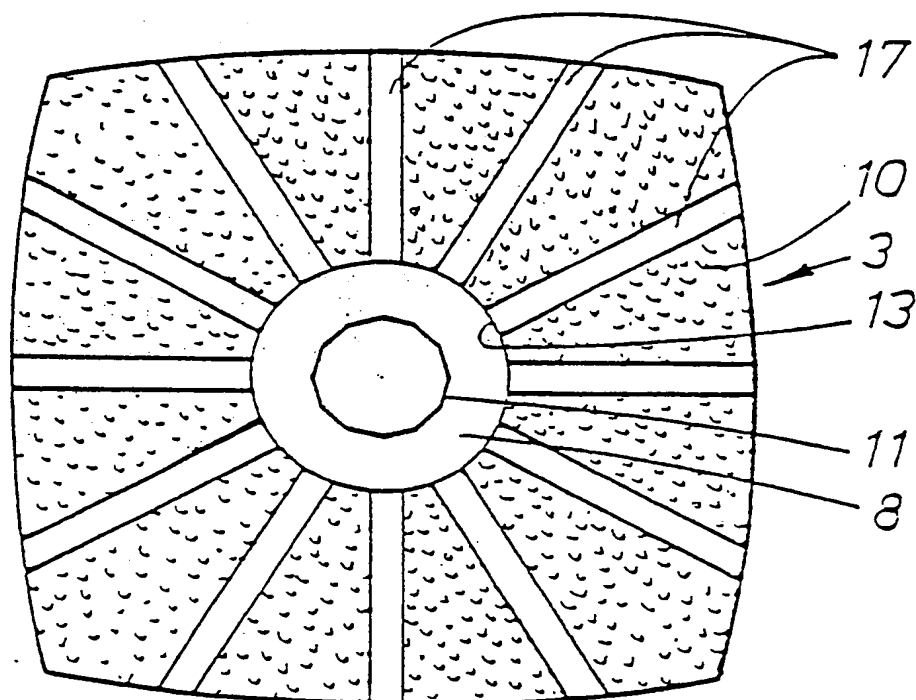
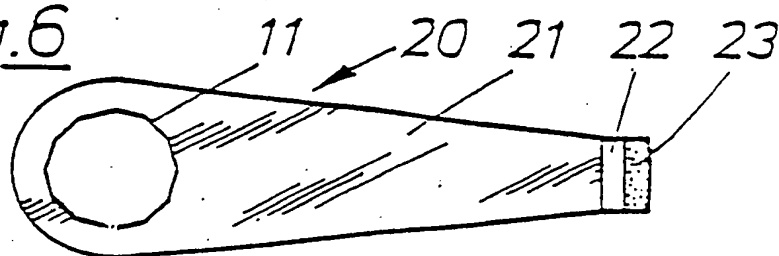


Fig. 1

2 / 5

Fig. 2Fig. 3

3 / 5

Fig.4Fig.5Fig.6

4/5

Fig. 7

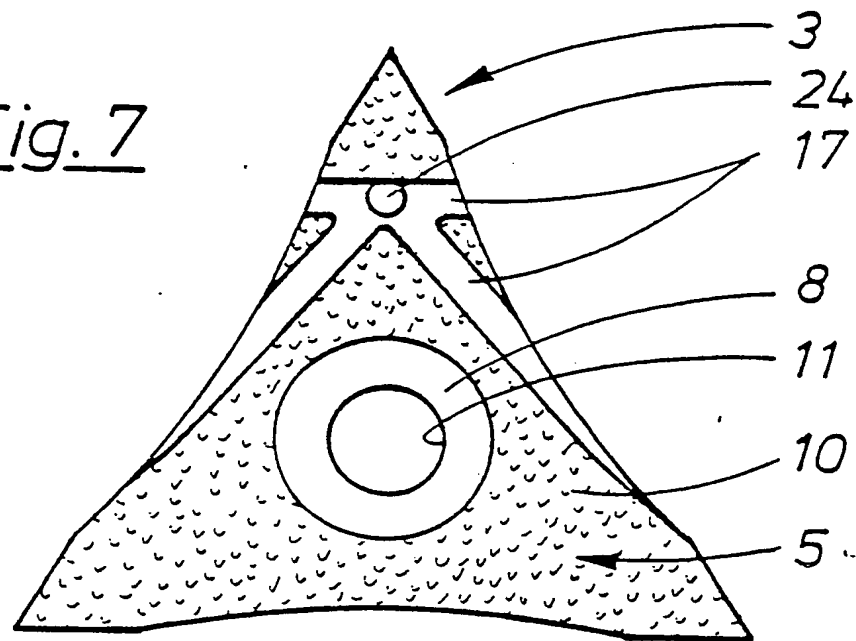
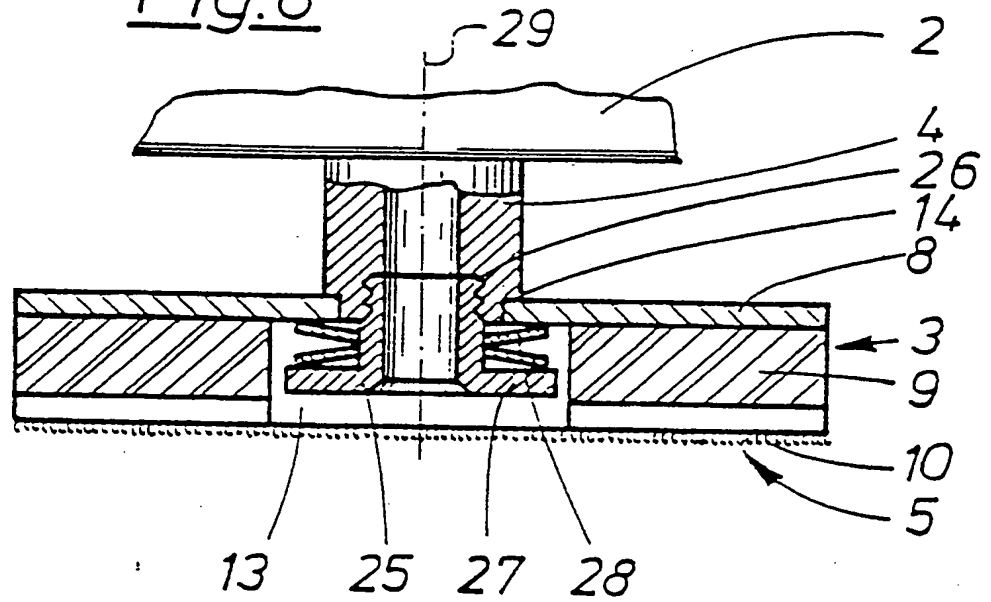
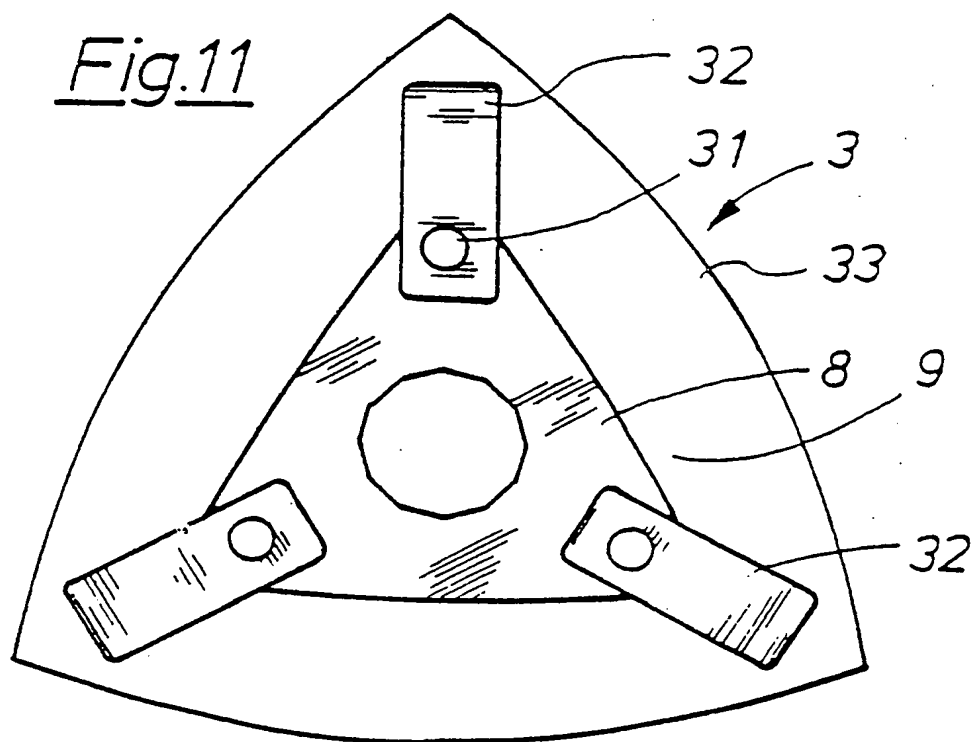
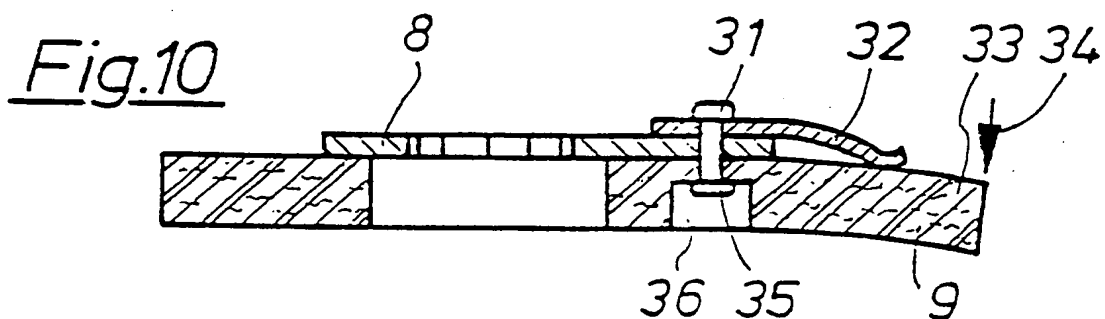
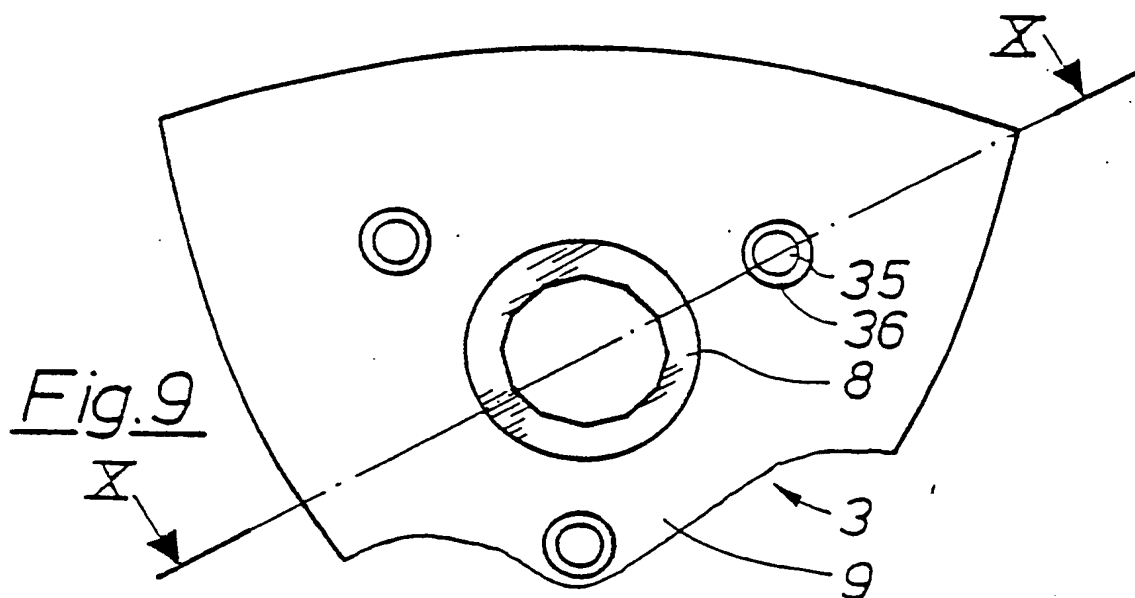


Fig. 8





5/5



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/DE 86/00466

<b>I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> (If several classification symbols apply, indicate all) * According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC Int.Cl. <sup>4</sup> B 24 B 23/04; B 24 B 55/10; B 24 D 9/08						
<b>II. FIELDS SEARCHED</b> <div style="text-align: center; border-top: 1px solid black; border-bottom: 1px solid black; margin: 5px 0;">Minimum Documentation Searched <sup>7</sup></div> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; border-bottom: 1px solid black; padding: 5px;">Classification System  </td> <td style="width: 50%; border-bottom: 1px solid black; padding: 5px;">Classification Symbols</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Int.Cl.<sup>4</sup> B 24 B; B 24 D</td> <td></td> </tr> </table> <div style="text-align: center; border-top: 1px solid black; border-bottom: 1px solid black; margin: 5px 0;">Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched *</div>			Classification System	Classification Symbols	Int.Cl. <sup>4</sup> B 24 B; B 24 D	
Classification System	Classification Symbols					
Int.Cl. <sup>4</sup> B 24 B; B 24 D						
<b>III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b> *						
Category *	Citation of Document, <sup>11</sup> with indication, where appropriate, of the relevant passages <sup>12</sup>	Relevant to Claim No. <sup>13</sup>				
X	GB, A, 2141620 (SWORDSTAR LTD) 03 January 1985 see figures; page 2, lines 39-62, 94-112	1-5, 8-16				
A	--					
A	US, A, 2469821 (GALBRAITH) 10 April 1949 see figures	6, 7				
A	--					
A	FR, A, 952683 (UNITED SHOE MACHINERY CO.) 22 November 1949 see figure 3	6, 7				
A	--					
A	US, A, 2350098 (DECKER) 30 April 1944 see figures 13, 14, 16	1, 17, 18, 21-25				
A	--					
A	US, A, 1840254 (RICHARDSON) 05 January 1932 see figures	26, 27				
A	--					
A	DE, A, 2741255 (GLAGE) 22 March 1979 see page 4, lines 4-18; page 8, lines 8-19; figures	28, 29, 35				
	--					
	./.					
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>* Special categories of cited documents: <sup>10</sup></p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p> </div> </div>						
<b>IV. CERTIFICATION</b>						
Date of the Actual Completion of the International Search 24 February 1987 (24.02.87)	Date of Mailing of this International Search Report 27 March 1987 (27.03.87)					
International Searching Authority  European Patent Office	Signature of Authorized Officer					

## III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT (CONTINUED FROM THE SECOND SHEET)

Category *	Citation of Document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to Claim No
A	FR, A, 2365411 (ROBERT) 21 April 1978 see figures --	30,31,33
A	DE, A, 2262865 (HUTCHINS) 05 July 1973 see figures --	30,32,34
A	US, A, 4380092 (BROTHERS) 19 April 1983 see figures --	36
A	US, A, 3619954 (MILLER) 16 November 1971 see figure 13; column 3, lines 44-74 --	37,38
A	US, A, 3443271 (LYONS) 13 April 1969 --	
A	NL, A, 276800 (SOCIETE BELGE DE NOUVEAUTES) 26 October 1964 -----	

# ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT ON

INTERNATIONAL APPLICATION NO.

PCT/DE 86/00466 (SA 15266

This Annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 05/03/87

The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publicat: date
GB-A- 2141620	03/01/85	None	
US-A- 2469821		None	
FR-A- 952683		None	
US-A- 2350098		None	
US-A- 1840254		None	
DE-A- 2741255	22/03/79	None	
FR-A- 2365411	21/04/78	DE-A, B, C 2742062 US-A- 4158935 GB-A- 1582366	30/03/78 26/06/78 07/01/81
DE-A- 2262865	05/07/73	FR-A- 2167153 US-A- 3785092 BE-A- 793459 GB-A- 1407628 JP-A- 48073896	17/08/73 15/01/74 16/04/73 24/09/75 05/10/73
US-A- 4380092	19/04/83	None	
US-A- 3619954	16/11/71	None	
US-A- 3443271	13/05/69	None	
NL-A- 276800		None	

For more details about this annex :  
see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen **PCT/DE 86/00466**

<b>I. KLASSIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS</b> (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) <sup>6</sup> Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC Int. Cl. 4. <b>B 24 B 23/04; B 24 B 55/10; B 24 D 9/08</b>																							
<b>II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE</b> <div style="text-align: right; font-size: small;">Recherchierter Mindestprüfstoff<sup>7</sup></div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; padding: 5px;">Klassifikationssystem</td> <td style="padding: 5px;">Klassifikationssymbole</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Int. Cl. 4</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;"><b>B 24 B; B 24 D</b></td> </tr> </table> <div style="text-align: center; font-size: x-small; margin-top: 5px;">Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen<sup>8</sup></div>			Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	Int. Cl. 4	<b>B 24 B; B 24 D</b>																	
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole																						
Int. Cl. 4	<b>B 24 B; B 24 D</b>																						
<b>III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN<sup>9</sup></b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%; padding: 5px;">Art*</th> <th style="width: 70%; padding: 5px;">Kennzeichnung der Veröffentlichung<sup>11</sup>, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile<sup>12</sup></th> <th style="width: 20%; padding: 5px;">Betr. Anspruch Nr.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">X</td> <td style="padding: 5px;">GB, A, 2141620 (SWORDSTAR LTD) 3. Januar 1985 siehe Figuren; Seite 2, Zeilen 39-62, 94-112 --</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">1-5, 8-16</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">A</td> <td style="padding: 5px;">US, A, 2469821 (GALBRAITH) 10. April 1949 siehe Figuren --</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">6, 7</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">A</td> <td style="padding: 5px;">FR, A, 952683 (UNITED SHOE MACHINERY CO.) 22. November 1949 siehe Figur 3 --</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">6, 7</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">A</td> <td style="padding: 5px;">US, A, 2350098 (DECKER) 30. April 1944 siehe Figuren 13, 14, 16 --</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">1, 17, 18, 21-25</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">A</td> <td style="padding: 5px;">US, A, 1840254 (RICHARDSON) 5. Januar 1932 siehe Figuren --</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">26, 27</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">A</td> <td style="padding: 5px;">DE, A, 2741255 (GLAGE) 22. März 1979 siehe Seite 4, Zeilen 4-18; Seite 8, Zeilen 8-19; Figuren</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">28, 29, 35</td> </tr> </tbody> </table> <div style="font-size: x-small; margin-top: 5px;"> <p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen<sup>10</sup>:</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"Q" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzip; oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"&amp;" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p> </div>			Art*	Kennzeichnung der Veröffentlichung <sup>11</sup> , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile <sup>12</sup>	Betr. Anspruch Nr.	X	GB, A, 2141620 (SWORDSTAR LTD) 3. Januar 1985 siehe Figuren; Seite 2, Zeilen 39-62, 94-112 --	1-5, 8-16	A	US, A, 2469821 (GALBRAITH) 10. April 1949 siehe Figuren --	6, 7	A	FR, A, 952683 (UNITED SHOE MACHINERY CO.) 22. November 1949 siehe Figur 3 --	6, 7	A	US, A, 2350098 (DECKER) 30. April 1944 siehe Figuren 13, 14, 16 --	1, 17, 18, 21-25	A	US, A, 1840254 (RICHARDSON) 5. Januar 1932 siehe Figuren --	26, 27	A	DE, A, 2741255 (GLAGE) 22. März 1979 siehe Seite 4, Zeilen 4-18; Seite 8, Zeilen 8-19; Figuren	28, 29, 35
Art*	Kennzeichnung der Veröffentlichung <sup>11</sup> , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile <sup>12</sup>	Betr. Anspruch Nr.																					
X	GB, A, 2141620 (SWORDSTAR LTD) 3. Januar 1985 siehe Figuren; Seite 2, Zeilen 39-62, 94-112 --	1-5, 8-16																					
A	US, A, 2469821 (GALBRAITH) 10. April 1949 siehe Figuren --	6, 7																					
A	FR, A, 952683 (UNITED SHOE MACHINERY CO.) 22. November 1949 siehe Figur 3 --	6, 7																					
A	US, A, 2350098 (DECKER) 30. April 1944 siehe Figuren 13, 14, 16 --	1, 17, 18, 21-25																					
A	US, A, 1840254 (RICHARDSON) 5. Januar 1932 siehe Figuren --	26, 27																					
A	DE, A, 2741255 (GLAGE) 22. März 1979 siehe Seite 4, Zeilen 4-18; Seite 8, Zeilen 8-19; Figuren	28, 29, 35																					
<b>IV. BESCHEINIGUNG</b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;">Datum des Abschlusses der internationalen Recherche</td> <td style="padding: 5px;">Absendedatum des internationalen Recherchenberichts</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">24. Februar 1987</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;"><b>27 MAR 1987</b></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Internationale Recherchenbehörde</td> <td style="padding: 5px;">Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">Europäisches Patentamt</td> <td style="padding: 5px;">M. VAN MOL </td> </tr> </table>			Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts	24. Februar 1987	<b>27 MAR 1987</b>	Internationale Recherchenbehörde	Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten	Europäisches Patentamt	M. VAN MOL													
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts																						
24. Februar 1987	<b>27 MAR 1987</b>																						
Internationale Recherchenbehörde	Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten																						
Europäisches Patentamt	M. VAN MOL																						

III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN (Fortsetzung von Blatt 2)		
Art	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile	Betr. Anspruch Nr.
A.	FR, A, 2365411 (ROBERT) 21. April 1978 siehe Figuren --	30,31,33
A	DE, A, 2262865 (HUTCHINS) 5. Juli 1973 siehe Figuren --	30-32,34
A.	US, A, 4380092 (BROTHERS) 19. April 1983 siehe Figuren --	36
A	US, A, 3619954 (MILLER) 16. November 1971 siehe Figur 13; Spalte 3, Zeilen 44-74 --	37,38
A	US, A, 3443271 (LYONS) 13. April 1969 --	
A	NL, A, 276800 (SOCIÉTÉ BELGE DE NOUVEAUTÉS) 26. Oktober 1964 -----	

# ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE

INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR. PCT/DE 86/00466 (SA 1526)

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben. Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 05/03/87

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB-A- 2141620	03/01/85	Keine	
US-A- 2469821		Keine	
FR-A- 952683		Keine	
US-A- 2350098		Keine	
US-A- 1840254		Keine	
DE-A- 2741255	22/03/79	Keine	
FR-A- 2365411	21/04/78	DE-A, B, C 2742062 US-A- 4158935 GB-A- 1582366	30/03/78 26/06/78 07/01/80
DE-A- 2262865	05/07/73	FR-A- 2167153 US-A- 3785092 BE-A- 793459 GB-A- 1407628 JP-A- 48073896	17/08/73 15/01/74 16/04/74 24/09/74 05/10/74
US-A- 4380092	19/04/83	Keine	
US-A- 3619954	16/11/71	Keine	
US-A- 3443271	13/05/69	Keine	
NL-A- 276800		Keine	

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang :  
siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr. 12/82